

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

⑫ 公開特許公報 (A)

REC - 226696

⑤Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

第 8506 号 (1981) 年 11 月 15 日

| | | | |
|---|----|---|-------|
| F | 28 | F | 1/16 |
| B | 21 | D | 53/06 |
| F | 28 | F | 1/26 |

6748-3L
6778-4E
6748-3L

審查請求

発売の頃 ▲ 1200円

⑤発明の名称 フィン付伝熱管及びその製造方法

②特 願 昭59-82427

②出 願 昭59(1984)4月24日

②発 明 者 神 坂 光 男 長崎市飽の浦町1番1号 内 三菱重工業株式会社 研究

②発 明 者 菊 地 洋 長崎市飽の浦町1番1号 三井物産株式会社長崎研究所
内

②発明者 川田 章 広 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工株式会社
砂研究所内

②発明者 浜中 亮明 高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工高砂研究所内

⑦出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2-7-6番1号

⑦代理人 弁理士 坂間 暁 外2名

[最終頁に続く](#)

明 細 書

1. 発明の名称

フイン付伝熱管及びその製造方法

2 特許請求の範囲

(1) 外周に多数のフィンを有するフィン付伝熱管において、伝熱管外周に設けた複数条の突起を切起して前記フィンとなし、前記伝熱管とフィンを一体化構造となしたことを特徴とするフィン付伝熱管。

(2) 外周に多数のフィンを有するフィン付伝熱管の製造方法において、伝熱管をその外周に複数条の突起を一体に設けて成形し、同突起に多数の斜方向切込みを入れ、同切込みから各突起を切起すことによりフィンを形成してなることを特徴とするフィン付伝熱管の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、空調用熱交換器、空冷用熱交換器、

[illegible]

(従来技術)

空気熱交換器の分野において、空送機の伝熱面に、板厚が 0.5mm 以下の板状のフィン（以下板状フィンと呼ぶ）を用いたものがある。この場合、伝熱管の端部の伝熱管の突出部は、伝熱管の端部として、その伝熱管の突出部を、伝熱管の端部として説明する。

第17図は、流路の形状フィン管伝熱管の構造を示す斜視図で、管段にも本例で用いたような平行伝熱管の形状を有するものを配列し、多数の形状フィン022を管段に添付する事で一定の距離を距てて基部から分離され、並列の流路に向（矢印方向）に平行な列と、これと直角な流向の列を形成している。そして、伝熱管の内部には、流体を流す気体（ガス）の流動または冷熱源が設けられ、その外周を矢印方向に流れ

角形状に成形して三角形のフィンを形成することもできる。

第2実施例

第4図及び第6図は第2実施例を示すもので、突起2を台形状に成形した点以外は第1実施例と同様であり、台形状の突起に斜方向の切込み4を入れ、上記と同様切起し工具7で各突起5を切起すことにより第6図に示すようなフィン6を一体形成した伝熱管を製造することができる。このように台形状のフィン6を形成することにより、フィン先端での流体の流れのはく離を防止でき、境界層Kの発達を迎えることができるため、流体8の流動抵抗が減少し、高性能なフィン付伝熱管とすることができる。

第3実施例

第7図及び第8図は第3実施例を示すもので、フィン6を第8図に示す如く千鳥状配置となるように切起したものである。

(7)

ができる。なお、フィン6の幅を上記のように順次幅広とすることにより各フィン6には温度境界層が略同程度に形成され、後流側のフィン上の熱伝達特性の低下を防止し、高性能なフィン付伝熱管を得ることができる。

第5実施例

第11図及び第12図は第5実施例を示すもので、伝熱管1の外周に成形する突起2の間隔3を空気の流れに沿って間隔が $M_1 < M_2 < M_3 < M_4 < M_n$ となるように成形した以外、第1実施例と同様であり、同様の方法により第12図に示すようなフィン付伝熱管を製造することができる。

このようにフィン6間の間隔を順次大きくしているため、各フィン6には、略同じ程度の温度境界層が形成され、後流側に位置するフィン6の熱伝達劣化を防止し、高性能なフィン付伝熱管を得ることができる。

第6実施例

(9)

この場合、伝熱管1の外周面に複数条の突起2を成形し、この突起2に切込み4を入れ、第7図に示すように、隣合う切起し面7a, 7bを、伝熱管1の外周に一定ピッチ P_1 で成形された複数条の突起2に沿って所要 P_2 だけずらして設けた切起し工具7Aを用いて切起すことにより製造することができる。

このようにフィン6が千鳥状配置となるように切起すことにより基盤目状に配置したものに比べ後流側のフィン上の境界層Kをうすくすることができるため、伝熱性能の向上を図ることができる。

第4実施例

第9図及び第10図は第4実施例を示すもので、伝熱管1の外周に成形する突起2の幅を空気の流れに沿って幅 L_1 が $L_1 < L_2 < L_3 < L_4 < L_5 < L_n$ となるように成形した以外、第1実施例と同様であり、同様の方法により第10図に示すようなフィン付伝熱管を製造すること

(8)

第13図及び第14図は第6実施例を示すもので、伝熱管1の外周に成形する突起2間の間隔3を部分的に大きくした以外は第1実施例と同様であり、同じ方法により製造することができる。なお、フィン6間の空気の流れ方向と直交する方向の間隔を部分的に大きくすることもできる。

このように、フィン6間の間隔3を部分的に大きくしておくことにより、フィン6上に形成された水滴が成長しても水膜を形成することがなく、間隔の大きい部分で落下するため、良好な熱伝達特性を維持することができる。

第7実施例

第15図及び第16図は、第7実施例を示すもので伝熱管1の外周に成形する突起2のうち空気流れに対して最上流に位置する突起2を他のものより幅広に成形した以外は第1実施例と同様であり、同様の方法の製造すること

00

ができる。

このように空気流れに対して最上流のフィン6を幅広とすることにより空気中に小石、砂等が含まれていてもこれが衝突して破損することがなく、耐久性を向上させることができる。

なお、上記した第1乃至第7実施例は2以上の実施例を互に組合せて実施することができることはもちろんである。

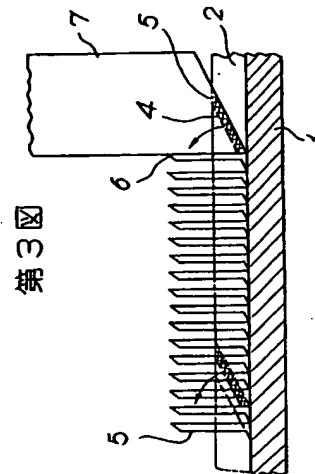
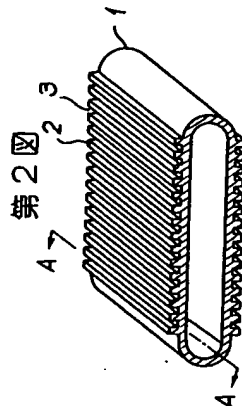
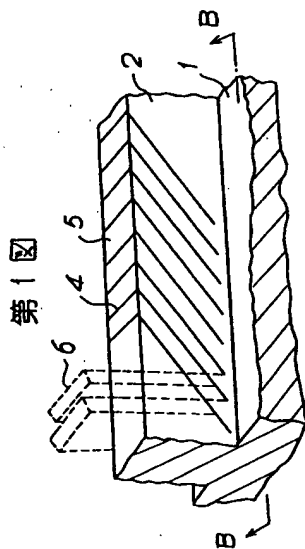
4. 図面の簡単な説明

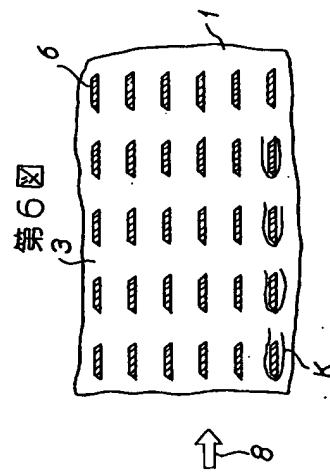
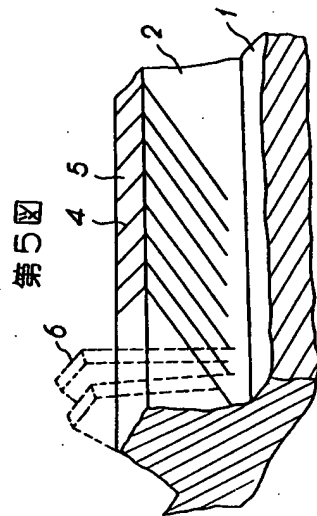
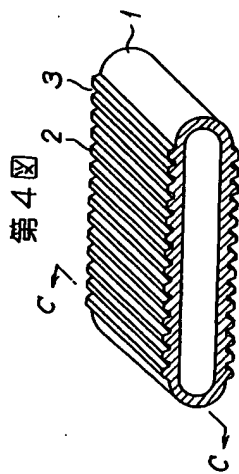
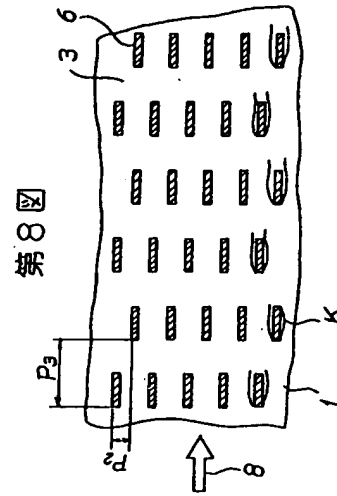
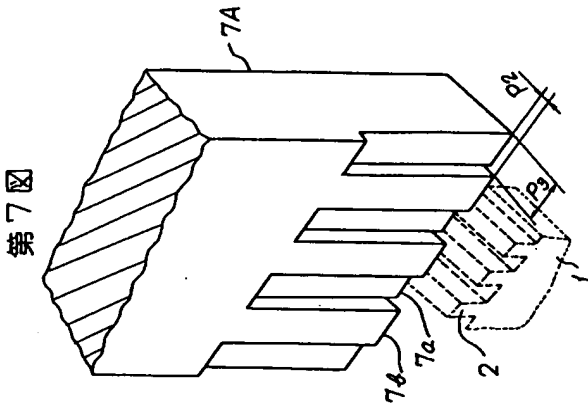
第1図乃至第3図は本発明の第1実施例を示すもので、第1図は第2図のA-A矢視図、第2図は伝熱管の斜視図、第3図は第1図のB-B矢視図、第4図乃至第6図は第2実施例を示すもので、第4図は伝熱管の斜視図、第5図は第4図のO-O矢視図、第6図は切起されたフィンの横断面図、第7図及び第8図は第3実施例を示すもので、第7図は切起し工具を示す斜視図、第8図は切起されたフィンの横断面図、

第9図及び第10図は第4実施例を示すもので、第9図は伝熱管の斜視図、第10図は切起されたフィンの横断面図、第11図及び第12図は第5実施例を示すもので、第11図は伝熱管の斜視図、第12図は切起されたフィンの横断面図、第13図及び第14図は第6実施例を示すもので、第13図は伝熱管の斜視図、第14図は切起されたフィンの横断面図、第15図及び第16図は第7実施例を示すもので、第15図は伝熱管の斜視図、第16図は切起されたフィンの横断面図、第17図乃至第19図は従来のもを示す図で、第17図はフィン付伝熱管の一部を示す斜視図、第18図はフィンの横断面図、第19図はフィンの正面図である。

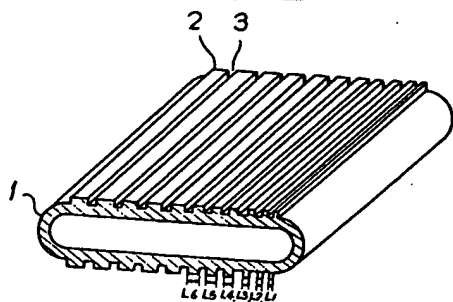
1：伝熱管、2：突起、3：間隔、4：切込み、5：切込みを入れられた突起、6：フィン、7：切起し工具

代理人 坂間 晴

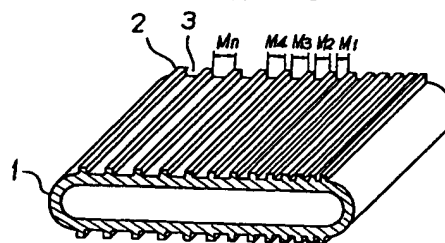




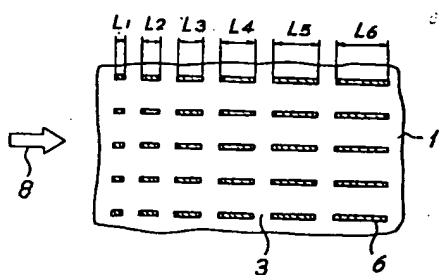
第9図



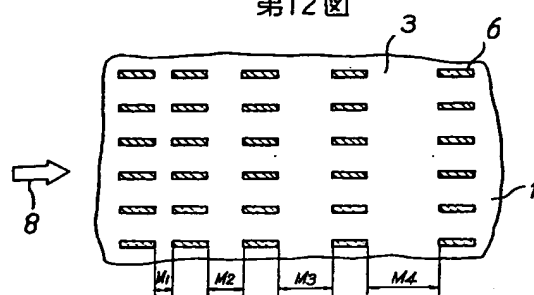
第11図



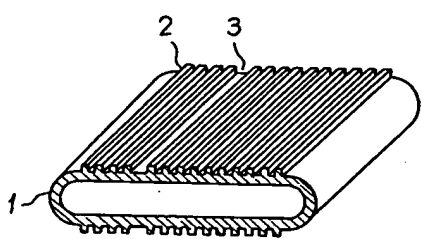
第10図



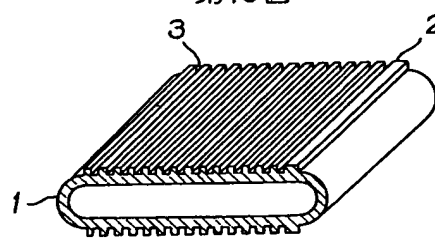
第12図



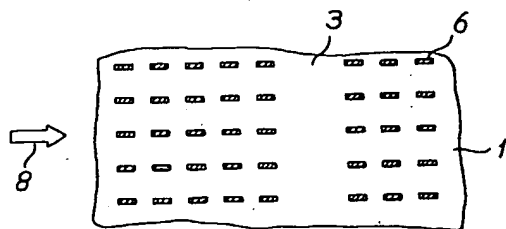
第13図



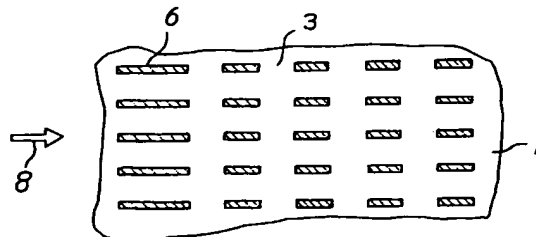
第15図

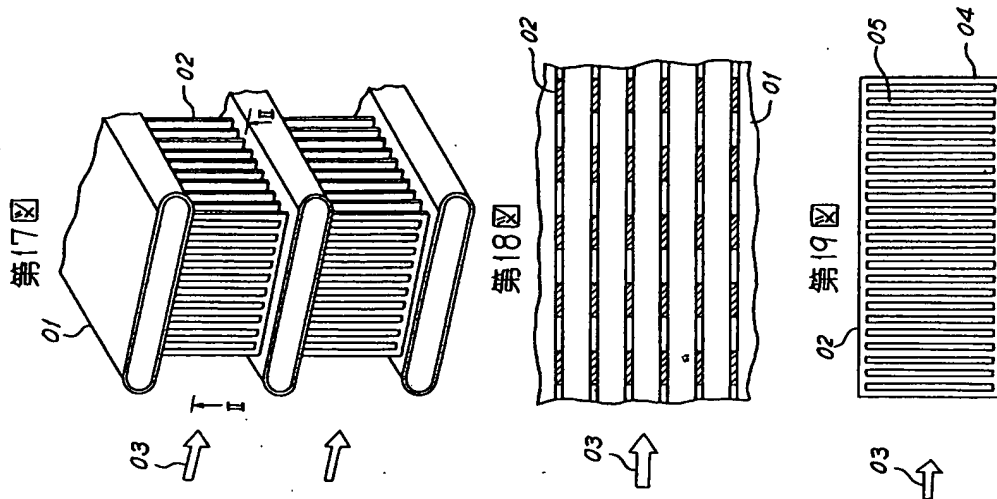


第14図



第16図





第1頁の続き

| | | | |
|------|----|----|---|
| ②発明者 | 青木 | 美昭 | 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋研究所内 |
| ②発明者 | 渡辺 | 吉典 | 名古屋市中村区岩塚町字高道1番地 三菱重工業株式会社
名古屋研究所内 |
| ②発明者 | 林 | 昌照 | 愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1番地 三菱重工
業株式会社名古屋冷熱工場内 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.